

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2650479号

(45)発行日 平成9年(1997)9月3日

(24)登録日 平成9年(1997)5月

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 0 5		G 0 2 F 1/133	5 0 5
H 0 4 N 5/66	1 0 2		H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

請求項の数8(全22頁)

(21)出願番号	特願平2-236733	(73)特許権者	999999999 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成2年(1990)9月5日	(72)発明者	高原 博司 大阪府門真市大字門真1006番地 松 下電器産業株式会社内
(65)公開番号	特開平3-174186	(72)発明者	辻原 良寛 大阪府門真市大字門真1006番地 松 下電器産業株式会社内
(43)公開日	平成3年(1991)7月29日	(72)発明者	阿部 能夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松 下電器産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平1-229918	(74)代理人	弁理士 滝本 智之
(32)優先日	平1(1989)9月5日		
(33)優先権主張国	日本(JP)	審査官	松永 稔
(31)優先権主張番号	特願平1-229919		
(32)優先日	平1(1989)9月5日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願平1-232533		
(32)優先日	平1(1989)9月7日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

前置審査

最終頁に

(54)【発明の名称】 液晶制御回路および液晶パネルの駆動方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する記憶手段と、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果により、前記第1の信号データ

2

して前記液晶に印加する信号データを補正することとする液晶パネルの駆動方法。

【請求項3】第1のフィールドで任意の画素に印第1の電圧の絶対値V₁と前記第1のフィールド以2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧値V₂にV₁ < V₂なる関係が成り立つ場合において、前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以

(2) 特許2

3

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の第3のフィールドで V_2 よりも大きい絶対値 V_3 の電圧を印加し、かつ、前記第3のフィールドの次の第4のフィールドで前記 V_2 よりも小さい電圧を前記画素に印加し。

前記 V_3 の印加により所望値よりも変動する光の透過量と、前記 V_2 の印加により所望値より変動する光の透過量とが実効的には等しくなることを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項5】任意の画素に印加される、少なくとも連続した3フィールド信号データより透過率曲線を作成または予測し、

前記透過率曲線が所望透過率曲線よりも所定値以上ずれる場合に、前記連続したフィールドの信号データを補正することを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項6】液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する第1の記憶手段と、

前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データを演算する演算手段と、

前記演算手段の演算結果により、前記第2の信号データと第2の信号データ以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうち少なくとも一方を補正する補正手段と、

前記信号データを第1の閾値または第2の閾値で補正したことを記憶する第2の記憶手段とを具備し、

前記第1の閾値は第1の信号データと第2の信号データの演算結果によりただちに補正される値であり、前記第2の閾値は複数フィールドにわたり同一アドレスの信号データを前記演算手段が処理した結果において、複数回所定値を超えたとき補正される値であることを特徴とする液晶制御回路。

【請求項7】第1のフィールドで任意の画素に印加する第1の電圧の絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係がある場合にあって、

R を所望応答時間、 A, B, C を定数としたとき、以下の式より第3の電圧の絶対値 V_3 を求めながら、または、 V_3 を求めておき、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後のフィールドで前記任意の画素に前記 V_3 を印加することを特

4

 $1/V_3^2$

の関数として以下の式より第3の電圧のながら、または、 V_3 を求めておき、前記第2のフィールドまたは第2のフィールドで前記任意の画素に前記 V_3 を印加とする液晶パネルの駆動方法。

$$R = f(1/V_3^2)$$

10 【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は液晶パネル、特に、アクティブライン型液晶パネルの液晶制御回路およびそのものである。

従来の技術

アクティブライン型液晶パネルは像度表示が可能なため研究開発が盛んで、パネルは1画素ごとにスイッチング素子があるため、欠陥が発生しやすく製造歩合が低くなっていた。しかし、近年では製造方法により前記問題点が徐々に克服され、化の方向に進みつつある。また一方では、画素を高密度化し、画像を拡大投影して、なう液晶プロジェクションテレビの開発がある。このように液晶パネルの表示が大画面化、液晶の応答性の遅さ、低階調特性などの画質の問題点が明らかになり、CRTCの開発をといふ画質品位の向上が課題である。

以下、従来の液晶制御回路および液晶法について説明する。まず、最初にアクティブライン型液晶パネルについて説明する。第1ブロックはゲート信号線、 S_{G1} ～ S_{Gn} 、スイッチング素子 $T_{S1} \sim T_{Sn}$ （以後、TFTと呼ぶ）、 S_{103} 、 $\sim S_{104}$ にTFTをオン状態にする電圧（以後、 V_{G1} ）または、オフ状態にする電圧（以後、 V_{G2} ）を印加するためのIC（以後、ゲートIC）。 S_{102} はソース信号線 $S_{S1} \sim S_{Sn}$ に画素する電圧を出力するIC（以後、ソースド

(3)

特許2

5

素には液晶を所定の透過量にする電圧が印加され保持される。前記電圧は次の同期で各TFTが再びオン状態となるまで保持される。この透過量の変化により各画素を透過あるいは反射する光が変調される。なお、すべての画素に電圧が印加され再び次の電圧が印加されるまでの同期を1フレームと呼ぶ。また1フレームは2フィールドで構成される。通常、テレビ画像の場合1/30秒で一画面が書きかわるため1/30秒が1フレーム時間である。また倍速で各画素に電圧を書き込む場合は1/60秒が1フレーム時間となる。

本明細書では倍速で各画素に電圧を書き込む駆動方法を例にあげて説明する。つまり1フレームを1/60秒とし、1フィールド=1フレームとして説明する。

以下、従来の液晶制御回路について説明する。第22図は従来の液晶制御回路のブロック図である。第22図において、2201はビデオ信号を増幅するアンプ、2202は正極性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路、2203はフィールドごとに極性が反転した交流ビデオ信号を出力する出力切り換え回路、2204はソースドライブIC2102およびゲートドライブIC2103の同期および制御を行なうためのドライバ制御回路、2101は液晶パネルである。

以下、従来の液晶制御回路の動作について説明する。まずビデオ信号は、アンプ2201によりビデオ出力振幅が液晶の電気光学特性に対応するように利得調整が行なわれる。次に、利得調整されたビデオ信号は位相分割回路2202にはいり、前記回路により正極性と負極性の2つのビデオ信号が作られる。次に前記2つのビデオ信号は出力切り換え回路2203にはいり、前記回路はフィールドごとに極性を反転したビデオ信号を出力する。このようにフィールドごとに極性を反転させるのは、液晶に交流電圧が印加されるようにし、液晶の劣化を防止するためである。次に出力切り換え回路2203からのビデオ信号はソースドライブIC2102に入力され、ソースドライブIC2102はドライバ制御回路2204からの制御信号により、ビデオ信号のレベルシフト、A/D変換などの処理を行ない、ゲートドライブIC2103と同期を取って、液晶パネル2101のソース信号線に所定電圧を印加する。

以下、従来の液晶パネルの駆動方法について説明する。第23図は従来の液晶パネルの駆動方法の説明図である。第23図において、Fx(ただし、xは整数)はフィー

6

いことを、透過量Txは透過量が大きいこと、液晶の透過率が高いことを示すものとする。の印加電圧と透過量との関係は非線形特(透過率Txの添字の大きさと実際の透過量)い。なお、第23図では印加電圧Vxは、理由ために絶対値であらわしたが、液晶は交換があるため、第24図で示すように1フィールドモードを中心にして正および負極性の電圧である。以上のこととは以下の図面に対しても

- 19 下、1つの画素に注目して説明する。
ソースドライブIC2102は、入力されるサンプルホールドして電圧データDxを作り、前記IDは前記電圧データDxを一走査時間トドライブIC2103と同期をとりソース信号電圧Vxを出力する。今、フィールドで注目(以後、単に画素と呼ぶ)への電圧データが変化したとする。するとソースドライブIC2102をソース信号線に出力し、前記電圧はゲートドライブIC2103と同期がとられ画素に入力される。
- 20 フィールドF_xでは、前記電圧V_xが印加され、V_xに相当する所望値の透過量T_xにならず、フィールド以上遅れて所望値のT_xになる。立ち上がり速度つまり電圧を印加してからになるまでの応答時間が遅いためである。音では、液晶の立ち上がりとはTN液晶の電圧が印加され液晶分子のネジレがほどけたとき、逆に液晶の立ち下がりとはネジレ状態となることを言う。この液晶のネジレ透過量に關係し、本明細書では印加電圧
- 30 液晶のネジレがほどけ透過率が高くなる上のように従来の液晶パネルの駆動方法の輝度信号に相当する印加電圧Vxをそのしていた。
- 発明が解決しようとする課題
- しかしながら、従来の液晶制御回路手法では、液晶の立ち上がり速度が遅い、印加してから所定の透過量になる時間が3以上要するため画像の尾ひきがあらわれ、尾ひきとは画素に印加している電圧に対する率の変化が追従しないために表示画素が

(4)

特許2

7

液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する記憶手段と、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果により、前記第1の信号データ以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正する補正手段を具備するものであり、

また、他の本発明の液晶制御回路は、液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データを記憶する第1の記憶手段と、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データを演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果により、前記第2の信号データと第2の信号データ以後に液晶に印加する電圧値に相当する第3の信号データのうち少なくとも一方を補正する補正手段と、前記信号データを第1の閾値または第2の閾値で補正したことを記憶する第2の記憶手段とを具備し、前記第1の閾値は第1の信号データと第2の信号データの演算結果によりただちに補正される値であり、前記第2の閾値は複数フィールドにわたり同一アドレスの信号データを前記演算手段が処理した結果において、複数回所定値をえたとき補正される値であることを特徴とするものである。

また、本発明の液晶パネルの駆動方法は、液晶に印加する電圧値に相当する第1の信号データと、前記第1の信号データと、前記第1の信号データ以後に前記液晶に印加する電圧値に相当する第2の信号データとを演算し、前記演算結果により、前記第1の信号データ以後の複数のフィールドにおいて、連続して前記液晶に印加する信号データを補正することを特徴とするものであり、

また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、第1のフィールドで任意の画素に印加する絶対値 V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 に $V_1 < V_2$ なる関係が成り立つ場合において、

前記第2のフィールドまたは第2のフィールド以後の第3のフィールドで V_2 よりも大きい絶対値の電圧を印加し、かつ、前記第3のフィールドの次のフィールドで前記 V_1 よりも小さい電圧を前記画素に印加することを特徴とするものである。

また、他の本発明の液晶パネルの駆動方法は、任意の

Rを
 $1/V_3^2$

8

の関数として第3の電圧の絶対値 V_3 を求める、 V_3 を求めておき、前記第2のフィールド以後のフィールドで前記 V_1 を印加することを特徴とするものである。

液晶の立ち上がり時間の応答時間は第1に印加電圧の2乗にほぼ反比例するといそで、本発明の液晶パネルの駆動方法フィールドで任意の画素に印加する第1の V_1 と前記第1のフィールド以後の第2のフィールドで前記画素に印加する第2の電圧の絶対値 V_2 にがある場合、所望応答時間Rを

$1/V_3^2$

の関数として第3の電圧の絶対値 V_3 を求める、 V_3 を求めておき、前記第2のフィールド以後の任意の画素に前記 V_1 を印加する。

前述の液晶パネルの駆動方法では、絶対圧を印加することにより液晶の立ち上がる。しかし、前記方法を用いても動きの!像の尾ひきが発生する。そこで、さらに!像を改善するため、第1のフィールドで絶対的な電圧を液晶に印加し、急速に液晶をのち、直後の第2のフィールドで低い絶対圧を印加して立ち下がらせる。このように、2通り画素に印加する電圧を制御し、2通りに液晶の目標透過率を得る。

この駆動方法を実現するために、本発明は、連続したフィールドでの画素に印加比較・演算する補正器を有している。前の液晶に印加する電圧値を変化させて、よりおよび立ち下がり時間を改善すると、それを急激に制御することになる場合があり、像表示になる場合がある。そこで他の本発明の駆動方法では、数フィールドにわたる考慮し積分的な効果をもたらして液晶の印加する。この補正を実現するために本発明の

(5)

特許2

9

第1図は本発明の液晶制御回路のブロック図である。ただし、説明に不要な部分は省略している。このことは以下の図面に対しても同様である。第1図において、101はA/D変換器103への入力電圧範囲を規定するためのゲインコントロール回路、102,108はローパスフィルタ、104はフィールドメモリ、105はフィールドメモリに格納されたデータを演算し、データメモリの大小および各データ間の大きさの差などを演算する演算器、106は演算器105の出力結果によりフィールドメモリ104のデータの補正を行なう補正器、107はD/A変換器、109は正極性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路、110はフィールドごとに極性が反転した交流ビデオ信号を出力する出力切り換え回路、111はソースドライブIC112およびゲートドライブIC113の同期および制御を行なうためのドライバ制御回路である。さらに第2図は、第1図においてフィールドメモリ104、演算器105および補正器106の部分のブロック図である。第2図において201,202,203,204はフィールドメモリ205,206,207のうち任意のフィールドメモリとデータ入出力信号線とを接続し、前記メモリ内容の書き込みおよび読み出しができるように設定するフィールドメモリ切り換え回路、208は2つのフィールドメモリのデータ内容の差などを求め、またデータの大きさよりデータの補正の可否などを出力する演算器、209は前記演算器の出力結果によりフィールドメモリの内容の補正などを行なうデータ補正器、210はデータ補正器がデータ補正の為に参照するデータテーブルである。またデータテーブル210は、たとえば第3図に示すようにメモリに仮想的に2つのフィールドメモリの内容の差 ΔVx とデータ Dx により補正データが参照できるように構成されている。なお、データの計算、比較速度の問題から必要に応じて演算器208またはデータ補正器209内にデータ内容、アドレスなどを一次記憶するキャッシュメモリなどを付加してもよい。

以下、第1図、第2図および第3図を参照しながら第1の本発明の液晶制御回路について説明する。まずビデオ信号はゲインコントロールアンプによりA/D変換の入力信号範囲に合うように利得調整が行なわれる。次に前記信号はLPF102を通り不要な高周波成分を除去されたのちA/D変換器103でA/D変換される。A/D変換された液晶に印加する電圧に相当するデータはフィールドメモリ切

10
目のフィールドのデータがフィールドメモリ205と206とにより、かつ次のD/A変換器107に送られる順はフィールドメモリ205、フィールドメモリ206の順であるとして説明する。今、D/A変換器へはフィールドメモリ205と206とによりデータを書きこんでいる。なお、フィールドメモリ205のデータの内容はすでに補正されている。同時に演算器208はフィールドメモリ切り換え回路201によりフィールドメモリ205と206とに切り替わる。前記メモリの同一画素に印加する電圧データを比較、演算する。前記演算結果が正のとき、前記画素のフィールドメモリ205と206のデータなどをデータ補正器209に転送する。データ補正器209はデータテーブル210を参照し、補正する。前記補正データをフィールドメモリ205上のアドレスに書き込む。前記データには補正したこと示す。具体的にはデータの所定ビットをONする操作を順次フィールドメモリのデータに対応する前記1つのフィールドに対する動作は、フィールドメモリ205のデータの転送が完了する時間である。したがって、フィールドメモリ205,206には補正されたフィールドメモリ206と205とが可能である。

30
次にフィールドメモリ206のデータが書き込まれる。演算器208はフィールドメモリ切り換え回路201によりフィールドメモリ205と206とに切り替わる。前記メモリの同一画素に印加する電圧データを比較、演算する。また、データ補正器209はデータ補正器208のデータの補正を行なって、フィールドメモリ206には順次A/D変換器化されたデータが格納される。以上の動作により補正されたデータがD/A変換器107でアナログ信号とななり、スフィルタ108で不要な高周波成分を除去された後、位相分割回路109に転送される。以下の動作は、ドライバ制御回路とはほぼ同様であるので説明を省く。

40
以下、図面を参照しながら第1の本発明の駆動方法の一実施例について説明する。

(6)

特許2

11

第4図で示すように電圧 V_1, V_2 で示す電圧が比較的小さく、つまりコモン電圧に近く、かつ $V_2 - V_1 > 0$ なる関係が成り立つ時は液晶の立ち上がり速度が遅く所定の透過量まで変化するのに長時間を要する。たとえば一例としてTN液晶を反射モードで用い、かつ印加電圧を液晶が光を透過させない最小電圧値（以後、黒レベル電圧と呼ぶ）が2.0V、液晶が最大量の光を透過させる最大の電圧値（以後、白レベル電圧と呼ぶ）が3.5Vの液晶パネルにおいて、印加電圧 V_1 を2.0V、変化した電圧 V_2 を2.5Vとすると所定の透過量になる時間は約70~100msecである。したがって、応答に要する時間は2フィールド以上となり画像の尾ひきが発生する。この応答時間は V_2 が大きくなるほど小さくなり、2フィールド内の33msec以内に応答するようになる。

このように電圧 V_2 が所定値より小さい時は電圧 V_2 を印

$$R = \frac{C}{A \cdot V^2 - B}$$

… … (1)

ただし、Rは所望の画像表示状態により定められる応答時間であり、1フィールドの整数倍の時間である。前述の液晶パネルの場合、たとえば電圧 V_1 として3.0~3.5Vを印加することにより20~30msecに応答時間を改善できる。

第6図は他のデータの補正の一例である。第6図において補正前の電圧データをフィールド F_1 で D_1 、 F_2 で D_2 、 F_3 で D_3 、 F_4 で D_4 、 F_5 で D_5 、 F_6 以後で D_6 とする。なお、比較すべき所定値を D_{1e} とする。この例の場合、まず F_1 の D_1 と F_2 の D_2 のデータにより $D_2 - D_1 > 0$ かつ D_2 が所定値 D_{1e} より小さいことがわかる。そこでデータテーブルなどから補正データ D_{1e} を求め F_2 の D_2 が D_{1e} に補正される。次に F_2 の D_2 と F_3 の D_3 が比較され、 $D_3 - D_2 > 0$ かつ D_3 が所定値 D_{1e} より小さいことがわかる。そこで、データテーブルより補正データ D_{1e} を求め F_3 の D_3 が D_{1e} に補正される。次に F_4 の D_4 と F_5 の D_5 が比較される。この場合、 $D_5 - D_4 > 0$ であるが D_5 が所定値 D_{1e} より大きいためデータの補正是行なわれない。したがって、 F_5 の D_{5e} は D_{5e} のままである。以上のようにして順次電圧データは補正され、第6図の補正電圧データ欄のようになり、同図のような印加電圧が画素に印加される。以上のように電圧データに補正さ

れ加するフィールド F_6 で電圧 V_1 よりも高いように電圧データを補正する。具体的路によりフィールド F_3 と F_4 のデータを比較画素の電圧変化量がわかるため、データよりフィールドメモリ F_4 のデータを D_4 かかる。その時のデータの状態を第4図の補綴に示す。

ソースドライブIC112はフィールド番号電圧データ D_4 によりソース信号線 V_s なる。したがって液晶の立ち上がり特性が示す1フィールド内で所定の透過量 T_1 が補正電圧データつまり液晶の立ち上がり改善するために印加する電圧 V は実験な(1)式のA,B,Cの定数を求ることによ

るが、第7図(b)ではフィールド番号 I 所定値の透過量 T_1 となっていない。これは目標透過量が同一でも、現在印加される前記目標透過量になるための印加電圧のにより変化に要する時間が異なるためでは、前述の液晶パネルなどの仕様では、1から3Vに変化したときには所定の透過量にmsecを要する。したがって、電位差1V（液晶の応答性が遅いため電圧データを補る。2.5Vから3Vに変化するときは20~30msecを要する。そこで、第1の本発明の液晶パネル2の実施例では第7図(c)で示すようブルなどから補正データ D_{1e} を求める。フィールドのデータを D_1 から D_{1e} に補正する。このに印加されている電圧と次に印加する電圧定義以上の時は、データの補正を行な(c)の場合は、印加電圧 V_{1e} が印加され、画素に前記電圧よりも高い印加電圧ことにより液晶の応答時間が改善され、F₆で所定値の透過量 T_1 が得られる。なま

(7) 特許2

13

電圧データが V_0 から V_1 に変化している。しかし、液晶の透過量はフィールド番号 F_1 内で所定値の透過量にならない。これは液晶の立ち上がり時の応答性は現在画素に印加されている電圧と次に印加される電圧との電位差に關係するためである。たとえば、前述の液晶パネルなどの仕様では、印加電圧が3.5Vから2.0Vに変化する時には所定の透過量になるまで30~40msの時間を要するが、印加電圧が3.5Vから0Vに変化させた場合10~20msで応答する。そこで、第2の本発明の液晶パネルの駆動方法では第8図(り)で示すように、データテーブルなどから電圧データ D_1 より小さい補正データ D_2 を求め、フィールド番号 F_1 のデータを D_2 から D_1 に補正する。したがってフィールド番号 F_1 では、フィールド番号 F_1 で印加される V_1 よりも小さい電圧 V_2 が画素に印加されることになり、液晶の立ち下がり特性が改善される。前記補正データつまり補正印加電圧は、液晶の立ち下がり時の応答時間は変化する電圧の大きさによよそ比例することにより求められる。なお、前記第2の本発明と第1の本発明とを組みあわせることにより一層最適な液晶パネルの駆動方法が行えることは言うまでもない。また、本発明の実施例においては1フィールド内だけのデータを補正するとしたが、これに限定するものではなく、たとえば第9図に示すように、液晶の特性および必要画像表示状態を考慮して複数のフィールドにわたりデータを補正してもよい。また、本発明の液晶制御回路においては3つのフィールドメモリを使用するとしたがこれに限定するものではなく、たとえば遅延回路などを用いてフィールド間のデータの比較などを行なうことによりフィールドメモリ数を減少できることは言うまでもない。また、フィールド間の同一画素の電圧データを比較、演算するとしたが、たとえばテレビ画像の場合、近傍画素の信号は非常に似ているため、第1のフィールドでの画素の電圧データと第2のフィールドの前記画素の近傍の電圧データとを比較してもよい。また、本発明の液晶制御回路の実施例においては、隣接フィールド間のフィールドメモリの内容を演算するとしたが、たとえば、演算器208でフィールドメモリ205と206間のデータ比較などを行なってもよいことは言うまでもない。

以下、図面を参照しながら第2の本発明の液晶制御回路および第3の液晶パネルの駆動方法について説明す

(7) 14

ために参照するデータテーブルである。

以下、第10図を参照しながら第2の本発明について説明する。まず、ビデオ信号トロールアンプによりA/D変換の入力信号に利得調整が行なわれる。次に前記信号通り不要な高周波成分を除去されたのちA/D変換される。A/D変換された液晶に相当するデータはフィールドごとに4メモリに順次格納される。つまり第1番のデータはフィールドメモリ1004に、第2番のデータはフィールドメモリ1005に、第3番のデータはフィールドメモリ1006に、第4番のデータはフィールドメモリ1007に格納されていく。ここでは簡単のためにフィールドのデータがフィールドメモリ1004に格納され、かつ次のD/A変換されるデータの順はフィールドメモリ1004、メモリ1005、フィールドメモリ1006、フィールドメモリ1007の順であるとして説明する。

今、D/A変換器へはフィールドメモリ1004にデータが転送されている。またA/D変換器1003はデータ1007にデータを書きこんでいる。なお、メモリ1004のデータ内容はすでに補正されている。同時に演算器1008はフィールドメモリ1004に接続されており、前記メモリの同一画素に相当するデータを比較、演算する。1所定条件を満足するとき、前記画素の上のアドレスデータなどをデータ補正器1009にデータテーブル:正データを求めて、前記補正データをデータ1005、1006上の前記画素に印加するデータアドレスに書きこむ。この時前記データことを示す情報も書きこまれる。なおデータ1005のデータがすでに補正されたもので、アドレスのデータは補正を行なわない。

フィールドメモリのデータに対して行な

{8}

特許2

15

変換器1003でデジタル化されたデータが格納される。以上の動作を順次行なうことにより補正されたデータがD/A変換器1011に転送され、D/A変換器1011でアナログ信号となった信号は、ローパスフィルタ1012で不要な高周波成分を除去された後、位相分割回路1013に転送される。以下の動作は従来の液晶制御回路とほぼ同様であるので説明を省略する。なお、演算器は1フィールドメモリに対し1つのように表現したが、演算速度などの問題から、通常1フィールドメモリを複数の領域に分割し、各分割されたフィールドメモリに対して1つの演算器を設けてよい。データ補正器も同様である。

以下、図面を参照しながら第3の本発明の液晶パネルの駆動方法の一実施例について説明する。第11図は、第3の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図である。第11図では修正前の電圧データがフレーム番号F₀でV₀からV₁に変化している場合を示している。なお、電圧データV₀によりソースドライブIC1016よりソース信号線に出力される電圧をV₂または前記電圧V₁の印加により得られる液晶の透過量をT₂とする。同じく電圧データV₁により出力される電圧をV₃、前記電圧による定常的な透過量をT₃とする。第11図で示すように電圧V₂、V₃で示す電圧が比較的小さく、つまり、コモン電圧に近く、かつV₃-V₂>0なる関係が成り立つ時は液晶の立ちあがり速度が遅く所定の透過量まで変化するのに長時間を要する。この応答時間はV₃が大きくなるほど小さくなり、2フィールド内の1/30秒以内で応答するようになる。

そこで本発明の液晶の駆動方法では本発明の液晶制御回路を用い、フィールド番号F₂のフィールドメモリの電圧データとフィールド番号F₁のフィールドメモリの電圧データを順次比較し、たとえば、第11図で示すようにフィールド番号F₁で画素の電圧データがD₁からD₂に変化しており、立ち上がり時間が遅いと演算器1008が判定した場合はデータ補正器1009に信号を送る。データ補正器1009は前記信号にもとづきフィールド番号F₂とF₁のフィールドメモリの前記画素の電圧データを補正する。この場合、フィールド番号F₂の電圧データは前記電圧データD₂よりも大きく、フィールド番号F₁の電圧は前記電圧データD₁よりも小さく矯正される。なお、前記矯正データはあらかじめ実験などにより定められている。

以上の処理によって、電圧データは第11図の補正電圧

示すAの面積とBの面積が実効的に等しい
ばれる。したがって、フィールド番号 F_i
 T_i を越えるため明るくなるが、フィールド
透過率 T_i を下まわるため暗くなる。しか
ず秒であるので視覚的にはフィールド番号
透過率 T_i が得られるように見える。以上
一タを矯正することにより、液晶の立ち
り応答速度は改善され、画像の犀ひきの
れる。

10 以下、図面を参照しながら第3の本発明の駆動方法の第2の実施例について説明する。第13図、第14図は第3の本発明の第2の実施例における液晶パネルの駆動方法の説明図である。
フィールド番号F₁で電圧データがD_{1,0}からD_{1,1}に変化している。しかし、液晶の透過率はフィールド番号F₁で所定値の透過率T_{1,0}で定められており、第13図ではフィールド番号F₁で定められた透過率T_{1,1}となっていない。これにより、液晶の応答時間は目標透過率が同加されている電圧と前記目標透過率にならざる電圧との電位差により変化を要するのである。

20

そこで、本実施例では第14図で示すよ
ーブルなどから補正データD₁₁を求め、こ
のデータをD₁₁からD₁₂に補正する。また
号F₁のデータをD₁₁からD₁₂に補正する。上
述した第1の実施例と同様に第2の本発
明を用いて行なう。このように、現在画
30 いる電圧と次に印加する電圧の差が
時は電圧データの補正を行なう。したが
ようにはフィールド番号F₁で電圧V₁₁が印加
急激に立ちあがり、1フィールド時間内
にV₁₂になる。つぎにフィールド番号F₁で電
圧V₁₁が印加され、液晶は1フィールド時間内で定常透
る。なお、前述の本発明の液晶パネルの
に印加電圧V₁₁とV₁₂の大きさは第14図の
面積とBの面積が実効的に等しくなる電
圧である。したがって、視覚的にはフィール
40 ボ規定値の目標透過率T₀が得られる。

(9)

特許2

17

ィールドメモリ1005と1006間を比較、処理するとしたがこれに限定されるものではなく、たとえばフィールドメモリ1005と1007間を比較、処理しても同様の効果が得られることは明らかである。このことは本発明の液晶パネルの駆動方法についても言うことができる。

また本発明の実施例においては、フィールドメモリ間の同一画素に印加する電圧データを比較、処理するとしたがこれに限定されるものではない。これは映像表示の場合、任意の画素とその近傍の画素との電圧データはきわめて似かよっているため、たとえば第1フィールドの任意の画素の電圧データと第2フィールドの前記画素に隣接した画素の電圧データを比較、処理しても同様の効果が得られるることは明らかである。

さらに、図面を参照しながら第3の本発明の液晶制御回路および第4の本発明の液晶パネルの駆動方法について説明する。まず、第3の本発明の液晶制御回路の一実施例について説明する。第15図は本発明の液晶制御回路のブロック図である。第15図において、1501はA/D変換器1503への入力電圧範囲を提供するためのゲインコントロール回路、1502、1506はローパスフィルタ、1504はデータ処理ブロックであり、より具体的には第16図に示す。1505はD/A変換器、1507は正極性と不極性のビデオ信号を作る位相分割回路、1508はフィールドごとに極性が反転した交流ビデオ信号を出力する出力切り替え回路、1509はソースドライブIC1510およびゲートドライブIC1511の同期および制御を行なうためのドライバ制御回路である。さらに、第16図において1601はフィールドメモリ1およびフィールドメモリ2を具備するフィールドメモリブロック、1602はフィールドメモリ1または2を選択し、アドレスカウンタの示すアドレスにしたがってフィールドメモリにA/D変換器1503でデジタル化されたデータを書きこむデータ入力手段、1603は内部のアドレスカウンタの示すアドレスに従ってフィールドメモリ1および2の同一アドレスのデータを読み出し、比較処理し、データテーブル1604を用いて理想の透過率と予測される実際の透過率の差を求める機能および前記透過率の差が所定閾値よりも大きいときフィールドメモリ1または2の前記アドレスのデータを矯正する機能および矯正したことを記録する機能を有するデータ処理手段である。また、1604は2つのアドレスの2つのデータにもと

18

ロックに分割し、各ブロックごとにデータ並列処理を行なってもよい。また必要入力手段1602およびデータ出力手段1605並列入出力処理を行なう。

以下、第15図および第16図を参照しながら御回路について説明する。まず、ビンコントロールアンプ1501によりA/D変換範囲に合うように利得調整が行なわれる。はローパスフィルタ1502を通り不必要な16

16 去されたのちA/D変換器1503でA/D変換され、変換された画素に印加する電圧に相当するデータ入力手段1602にはいる。データ入力手段ごとにフィールドメモリ1またはドレスカウンタの示すアドレス値に従ってモリに書きこむ。一方データ出力手段16手段1602が選択している他方のフィールド、内部のアドレスカウンタの示すアドレステ、フィールドメモリからデータを順次A/D変換器1505に転送する。今、ここで説明

20 ため、現在フィールドメモリ1には次のデータが書き込まれており、フィールド番号3のデータが書き込まれた。データ入力手段1602はフィールドし、前記アドレスカウンタ（以後、入力）はアドレス3を、データ出力手段16メモリ1を選択し、前記アドレスカウンタ（アドレスカウンタと呼ぶ）はアドレス1を、データのアドレスカウンタ（処理カウンタと呼ぶ）2を指しているとして説明する。

39 以上のように前述の状態ではフィールドレス3のデータが入力されており、フ1のアドレス1のデータが読み出され、モリ1および2のアドレス2の内容が読み出されている。また、前記の3つのカウンタはして同時にカウントアップされる。データはフィールドメモリ1のアドレス2のデータを読み出す、データテーブル1604に転送される。するル1604は前記データに基づき、透過率の閾値以下の場合はそのままなにも行なわ

40

(10)

特許2

19

行なっているアドレスのデータを補正するためのものである。

以上のように、3つのカウンタは順次アドレスのアップを行ない、フィールドメモリのデータは処理されていく。今、処理カウンタがアドレス4を指しているとする。するとデータ処理手段1603はフィールドメモリ1のアドレス4のデータD₁およびフィールドメモリ2のアドレス4のデータD₂を読み出し、データテーブル1604に転送する。仮に前記データの大きさおよびデータの大きさの差が大きいとする。つまりデータD₁に対応する印加電圧V₁からデータD₂に対応する印加電圧V₂の変化に液晶が追従できず、透過率の差が第1閾値を越えるとする。すると、データテーブル1604は透過率の差および補正値たとえば電圧データD₃をデータ処理手段1603に送出する。データ処理手段1603は前記透過率の差が第1閾値を越えると判断した場合、フィールドメモリ2のアドレス4のデータD₂をD₁に補正し、また補正値に第1閾値を超えた為補正したことを示すデータ、たとえば1を書き込む。なお、具体的には補正値は設けず、データのピットの所定ピット位置にフラグを設けて前記フラグに書き込んでもよい。この場合、第16図に示す補正値に要するメモリは必要でない。本実施例ではデータ処理手段1603で透過率の差が第1閾値を越えると判断したが、この処理はデータテーブルにあらかじめ記録しておき、2つのデータが与えられることにより、データテーブル1604から直接補正値と第1閾値を超えたという情報をデータ処理手段1603に送出してもよい。以上のこととは以下の説明でも同様である。以上の処理が終了すると3つのカウンタはアドレスアップを行なう。

次にデータ処理手段203はフィールドメモリ1のアドレス5のデータD₁およびフィールドメモリ2のアドレス5のデータD₂を読み出し、データテーブル1604に転送する。仮に前記データの大きさおよびデータの大きさの差が比較的大きいとする。つまりデータD₁に対応する印加電圧V₁からデータD₂に対応する印加電圧V₂の変化に液晶が追従できず、透過率の差が第1の閾値は越えないが第2閾値を越えるとする。すると、データテーブル1604は透過率の差または第2閾値を越えることおよび補正値をデータ処理手段1603に送出する。データ処理手段1603はフィールドメモリ1のアドレス5の補正値がデータが書

20

ード番号2と3間のデータ処理を行なうと、前回のフィールド番号1と2間のデータ補正かどうかで処理方法が異なる。このよう回でも前記閾値を越えると判定された場合を行ない、第2閾値は2回連続して前記にデータ補正を行なう。第16図に示すドメモリ1のアドレス5の補正値に同じため、フィールドメモリ2のアドレス5も補正値に第2閾値を超えたことを書き込む。以上の処理をすべてのアドレスう。次のフィールド番号4でも同様の処理し、フィールド番号4のデータはデータによりフィールドメモリ1のアドレス1:む。また、データ出力手段1605は補正処理したフィールド番号3のデータをフィールド番号4から順次読み出す。また、データはフィールドメモリ1と2のデータを順次行なう。当然ながら各3つのアドレスし、アドレスが重ならないように制御さ

以下、図面を参照しながら第4の本発明の駆動方法の説明を行なう。なお、第1カウントデータは本発明の液晶制御回路に、番号F₁のデータをD₁からD₅に補正したとる。また、印加電圧は補正電圧データに、印加電圧波形を、透過率値において、実線を、点線で補正された印加電圧による線を示している。

電圧データは当初フィールド番号F₁の1番号F₁でD₁に変化していたため、データで透過率の差が第1閾値を超えると判定ド番号F₂のデータがD₁に補正されている。ように、液晶の応答速度は第5図に示す、電圧の2乗に逆比例するため、液晶の立時は所定値よりも絶対値が大きい電圧をより改善できる。このように印加電圧をによって映像表示のおくれがなくなり良好される。

以下、第4の本発明の液晶パネルの駆動実施例について説明する。第18図、第19

(11)

特許2

21

より、第19図の補正電圧データの欄で示すように、フィールド番号F₁のデータをD₁からD₂に補正する。つまり、フィールド番号F₁からF₂で透過率の差が第2閾値を越え、かつフィールド番号F₂からF₃でも透過率の差が第2閾値を越えることが予測されるためデータ補正を行なっている。このようにデータ補正を行ない、印加電圧をフィールド番号F₁でV₁を印加することにより液晶の応答時間が改善され、画像の尾ひきなどが生じにくくなり、画像品位が向上する。このように、複数フィールドにわたる透過率の変化を考慮して電圧データを補正するのは、第20図のようにフィールド番号F₂のデータD₂のようなノイズなどにより電圧データに異常な電圧データが含まれ、前記異常電圧データをも忠実に透過率の変化に追従することを防止するためである。つまり、電圧データの補正が行なわれなければ液晶の応答時間は遅いためにローパスフィルタの効果があるため点線のようになり、異常電圧などを除去できる。また補正是複数フィールドにわたる液晶の透過率を考慮して行なうため、データ補正を最適に行なうことにより過補正がかかることなく、良好な画質が得られる。

なお、第4の本発明の第1の実施例の液晶の駆動方法と第2の実施例の液晶の駆動方法を組みあわすことにより、一層最適な液晶パネルの駆動方法を行なえることは言うまでもない。

また、本実施例においては1フィールド内だけのデータを補正するとしたが、これに限定するものではなく、たとえば液晶の特性および必要画像表示状態を考慮して複数のフィールドにわたりデータを補正してもよい。

また、本発明の液晶制御回路においては2つのフィールドメモリを使用するとしたがこれに限定するものではなく、たとえば3つ以上のフィールドメモリを用いても同様の処理を行なえる。また、バイオライン処理を行なうことにより1つのフィールドメモリによる構成も可能である。また、本実施例においては同一画素への電圧データを処理してデータを補正するとしたが、これに限定するものではなく、たとえば映像の場合、任意の画素に印加する電圧データと次のフィールドでの前記の画素の近傍の画素に印加する電圧データとを処理しても同様の処理が行なえることは言うまでもない。また、本発明の液晶制御回路において、電圧データをD/A変換してソーラー

22

を有する液晶制御回路を構成できることとなる。

また、第1、第2、第3および第4の本発明の駆動方法を最適に組み合わせることによる液晶パネルの駆動方法を実現できることなく、また、第1、第2および第3の本発明の路を最適に組み合わせて構成することによる液晶制御回路を実現できることは言う。発明の効果

10 以上的説明で明らかなように、本発明の駆動方法および液晶制御回路を用いることの立ち上がり、つまり目標透過量にするまでの短縮ができる。したがって、100倍があらわれることがなく、良好な映像のこととは液晶パネルの画面が大型化、高解像度で著しい効果としてあらわれる。

【図面の簡単な説明】

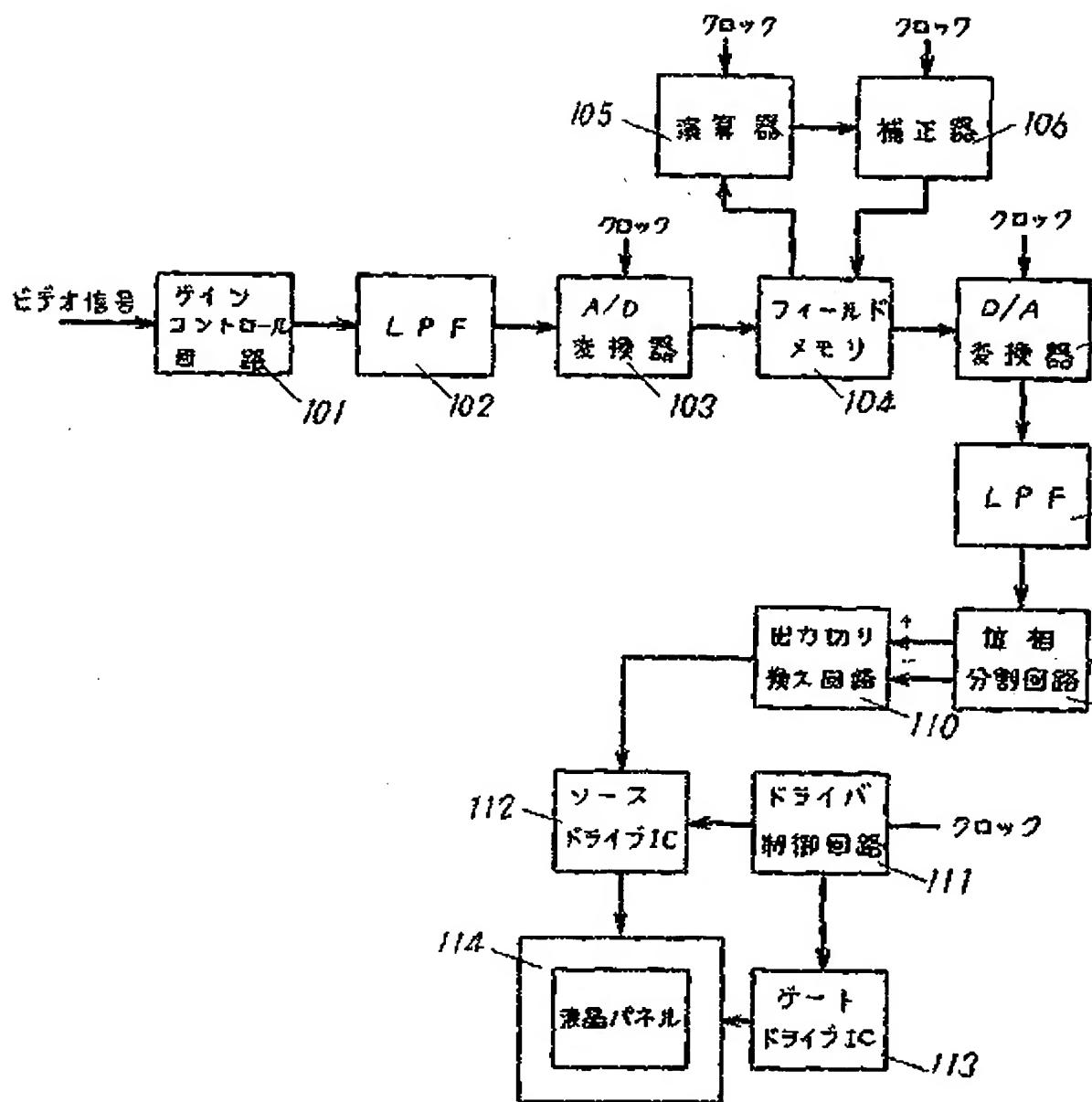
第1図、第2図は第1の本発明の液晶制御回路図、第3図はデータテーブル図、第41～151の本発明の液晶パネルの駆動方法の説明図、液晶の印加電圧と応答時間の特性図、第1～(b)、(c)、第9図は第1の本発明の駆動方法の第2の実施例における説明図、(a)、(b)は第2の本発明の液晶パネルの説明図、第10図は第2の本発明の液晶制御回路図、第11図は第3の本発明の液晶パネルの説明図、第12図、第13図、第14図は第3の本発明の液晶パネルの駆動方法の第2の実施例における説明図、第15図は第3の本発明の液晶制御回路図、第16図、第17図、第18図、第19図、第20図は液晶パネルの駆動方法の説明図、第21図はトリックス型液晶パネルの構成図、第22図は液晶制御回路のブロック図、第23図、第24図は液晶パネルの駆動方法の説明図である。

101,1001,1501……ゲインコントロール回路
002,1012,1502,1505……ローパスフィルタ
503……A/D変換器、104,205,206,207,1007……フィールドメモリ、105,208,1006,209,1009……補正器、107,1011,1505……D/A変換器、109,1013,1507……位相分割回路、1

(12)

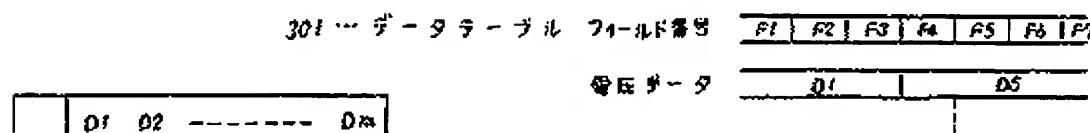
特許2

〔第1回〕



【第3図】

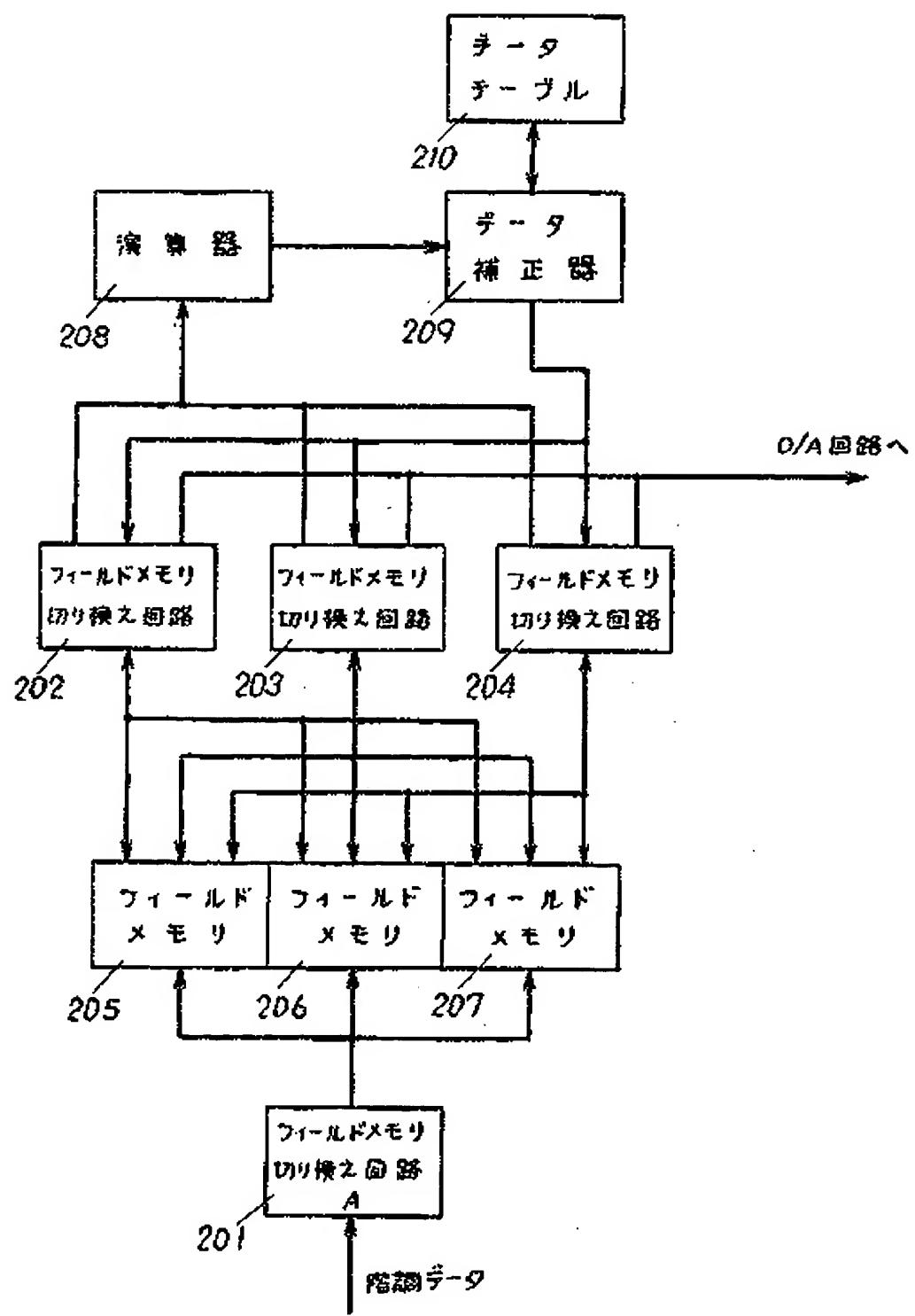
[第4図]



(13)

特許2

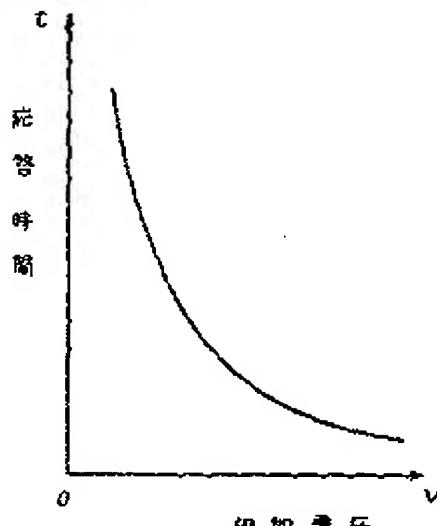
【第2図】



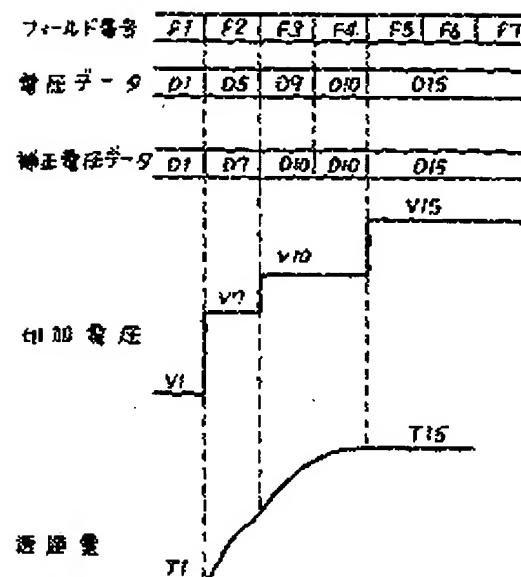
(14)

特許2

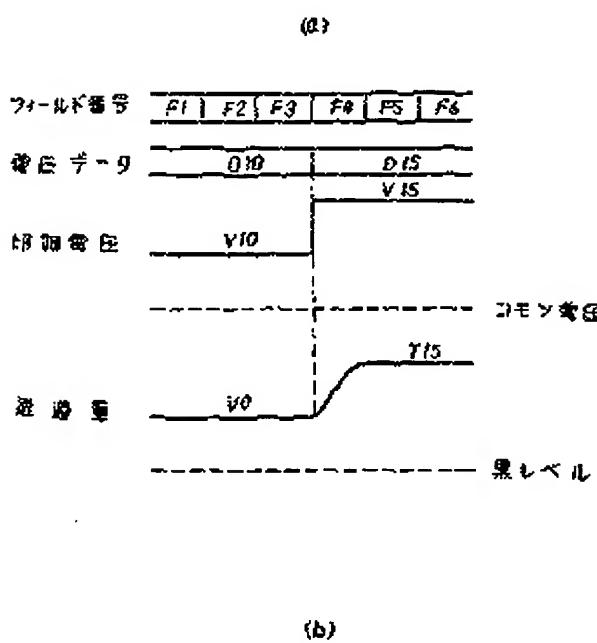
【第5図】



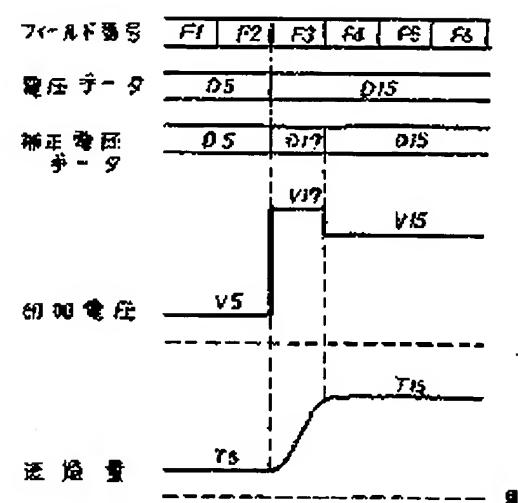
【第6図】



【第7図】



(c)



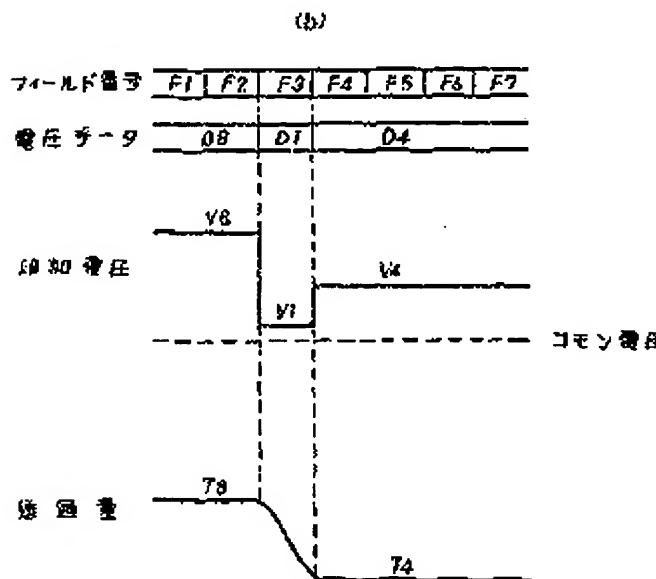
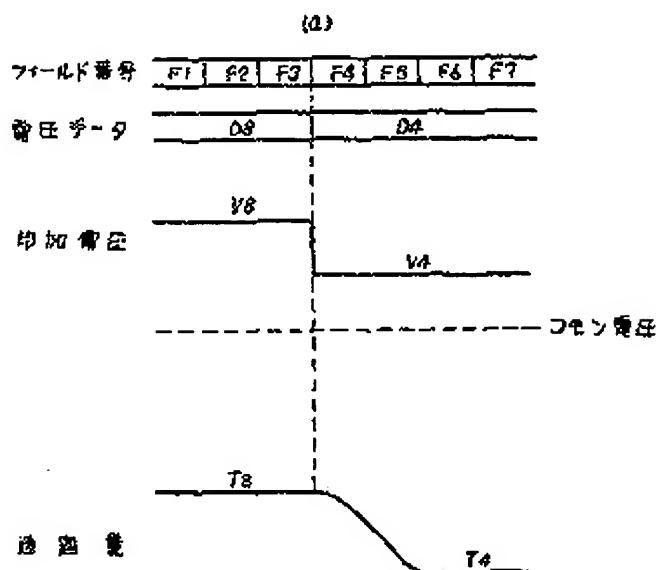
(b)

ファイル番号	F1	F2	F3	F4	F5	F6

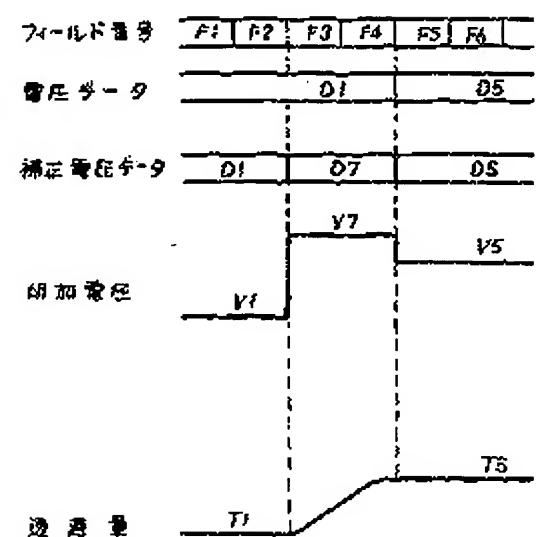
(15)

特許2

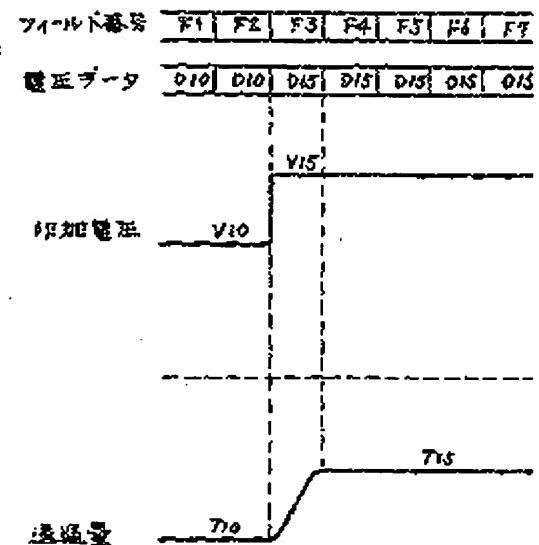
【第8図】



【第9図】



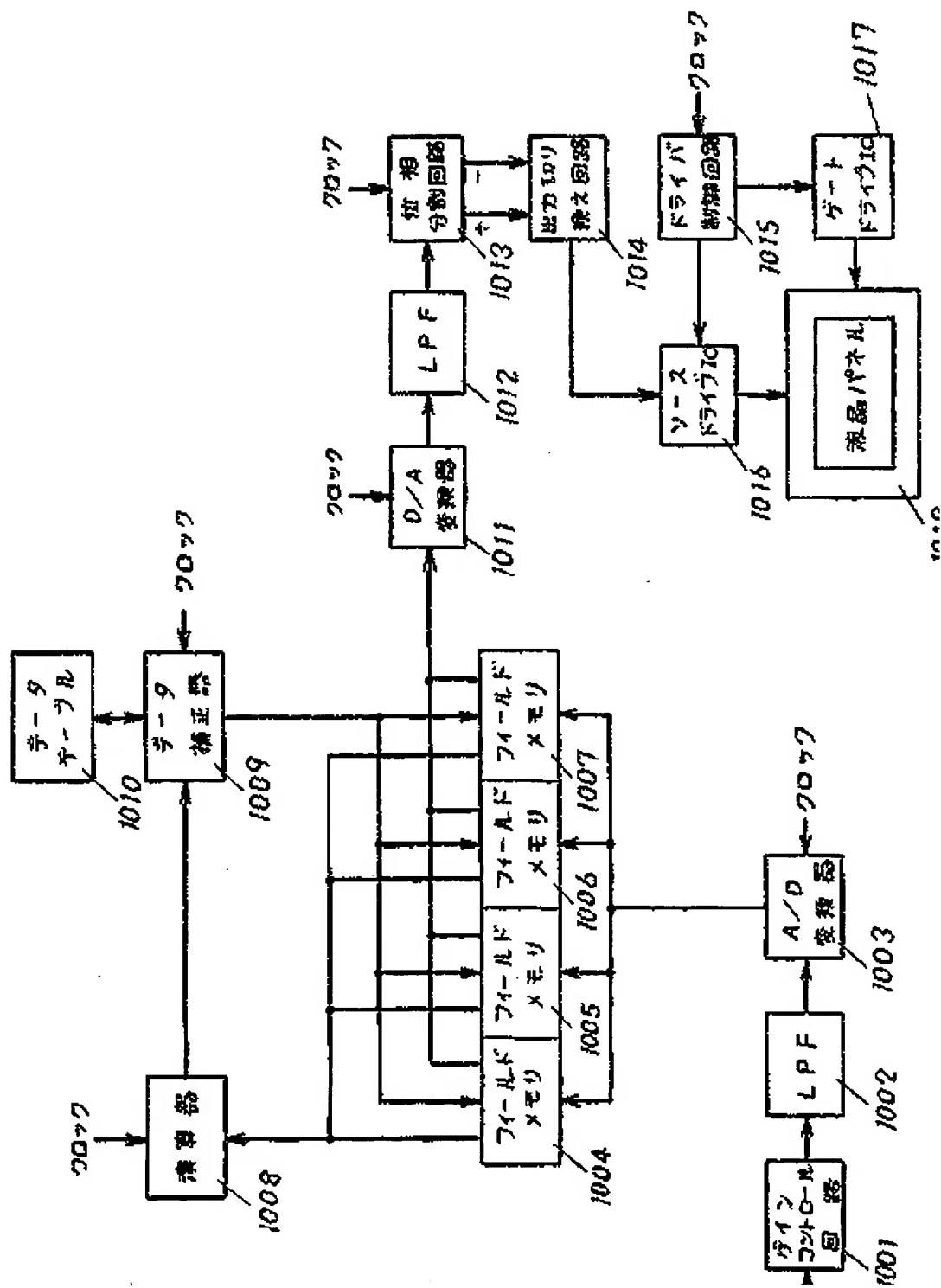
【第12図】



(16)

特許2

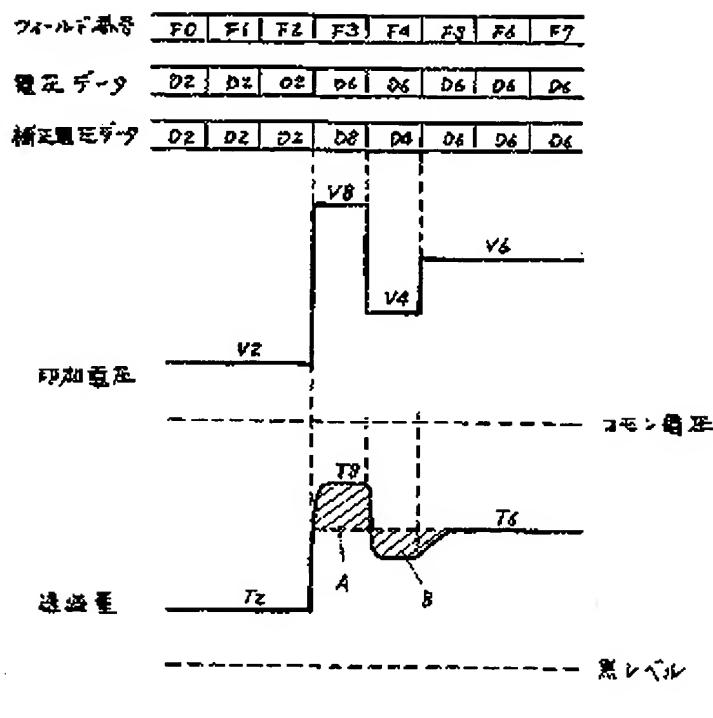
【第10図】



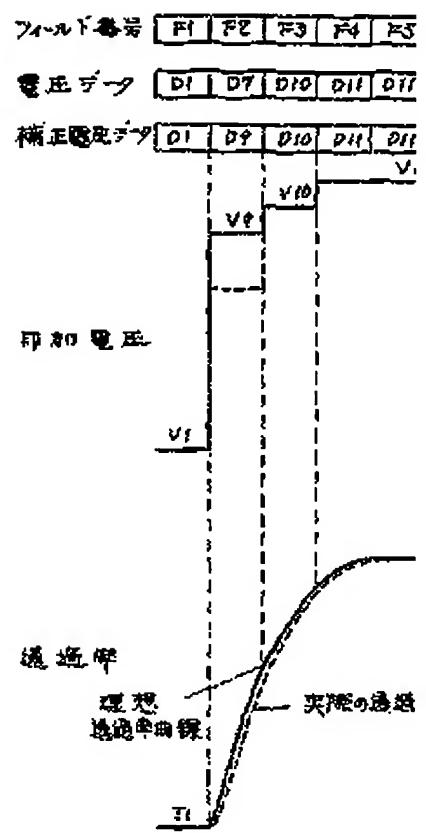
(17)

特許2

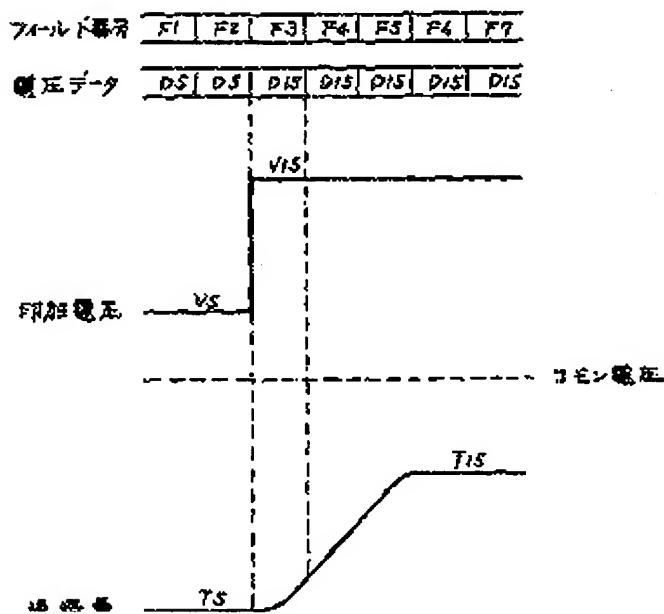
【第11図】



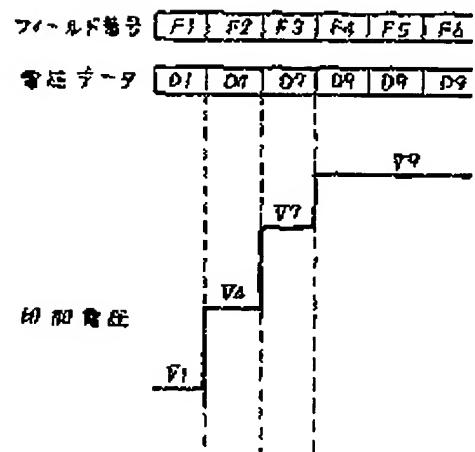
【第17図】



【第13図】



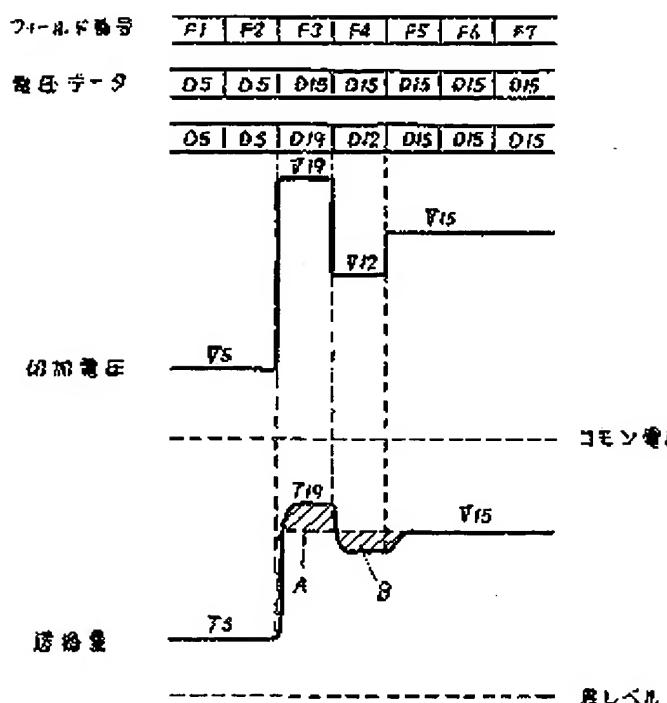
【第18図】



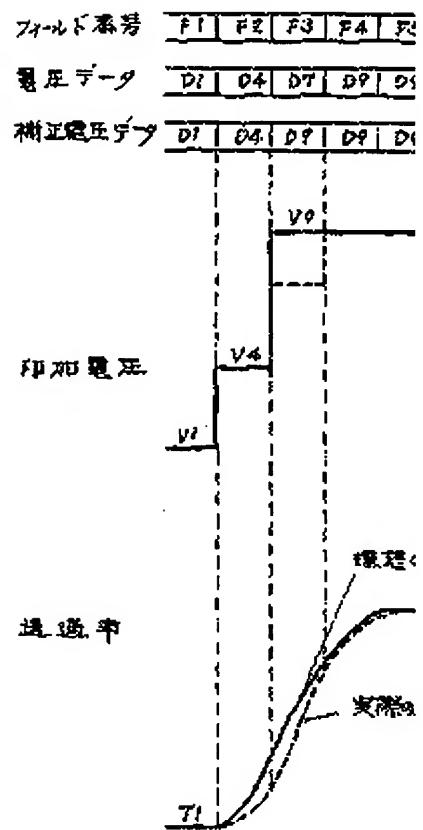
(18)

特許2

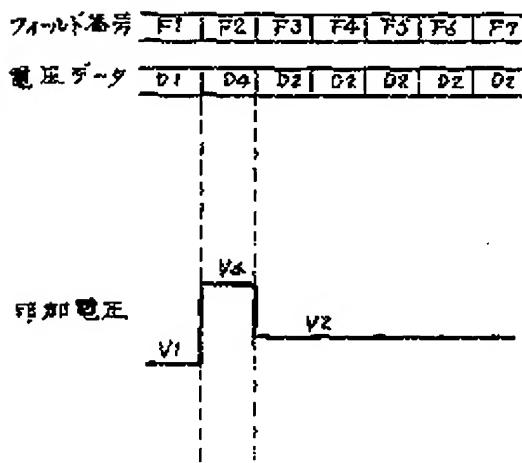
[第14回]



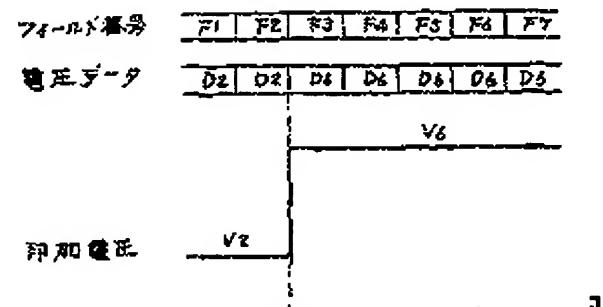
〔第19圖〕



【第20図】



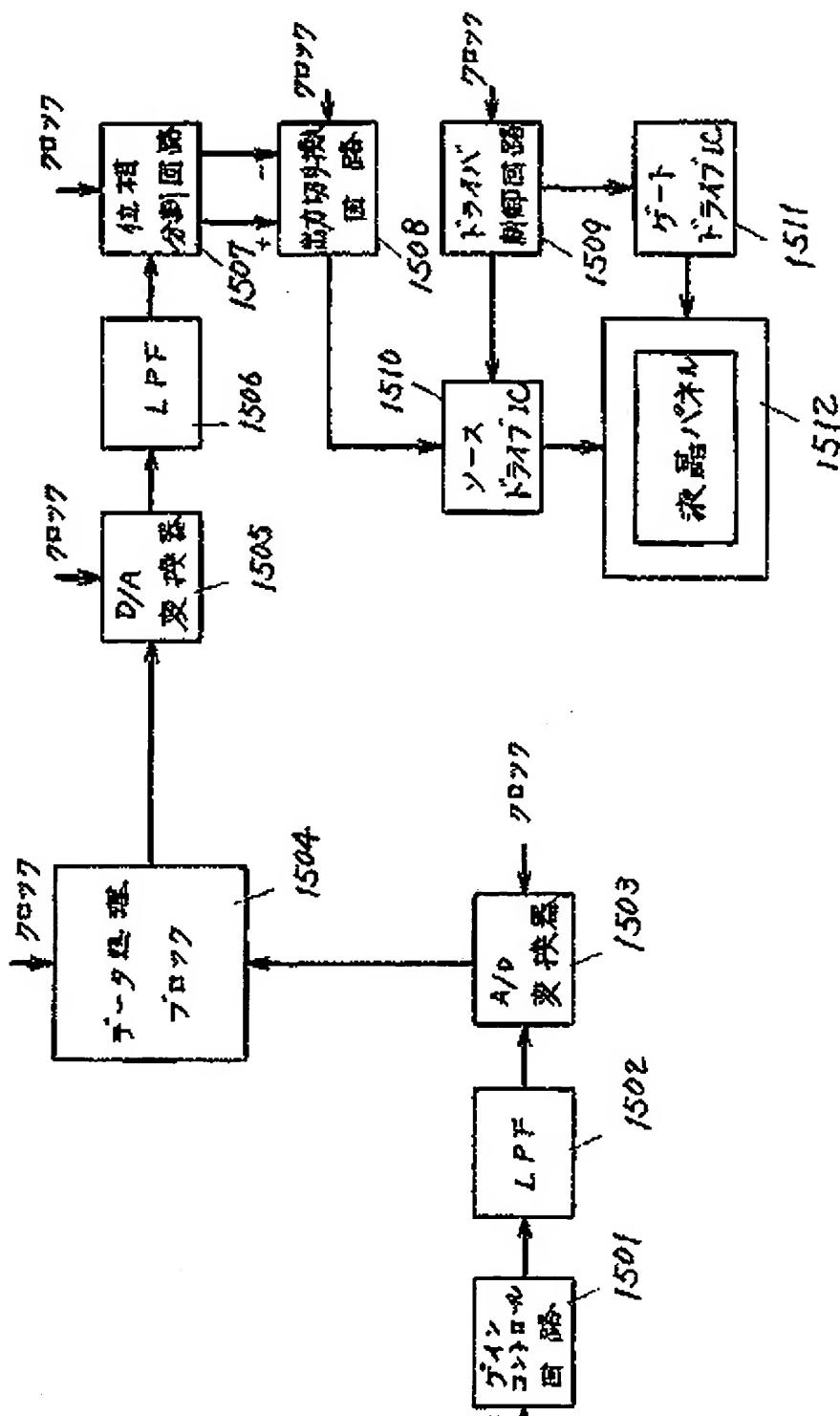
〔第23図〕



(19)

特許2

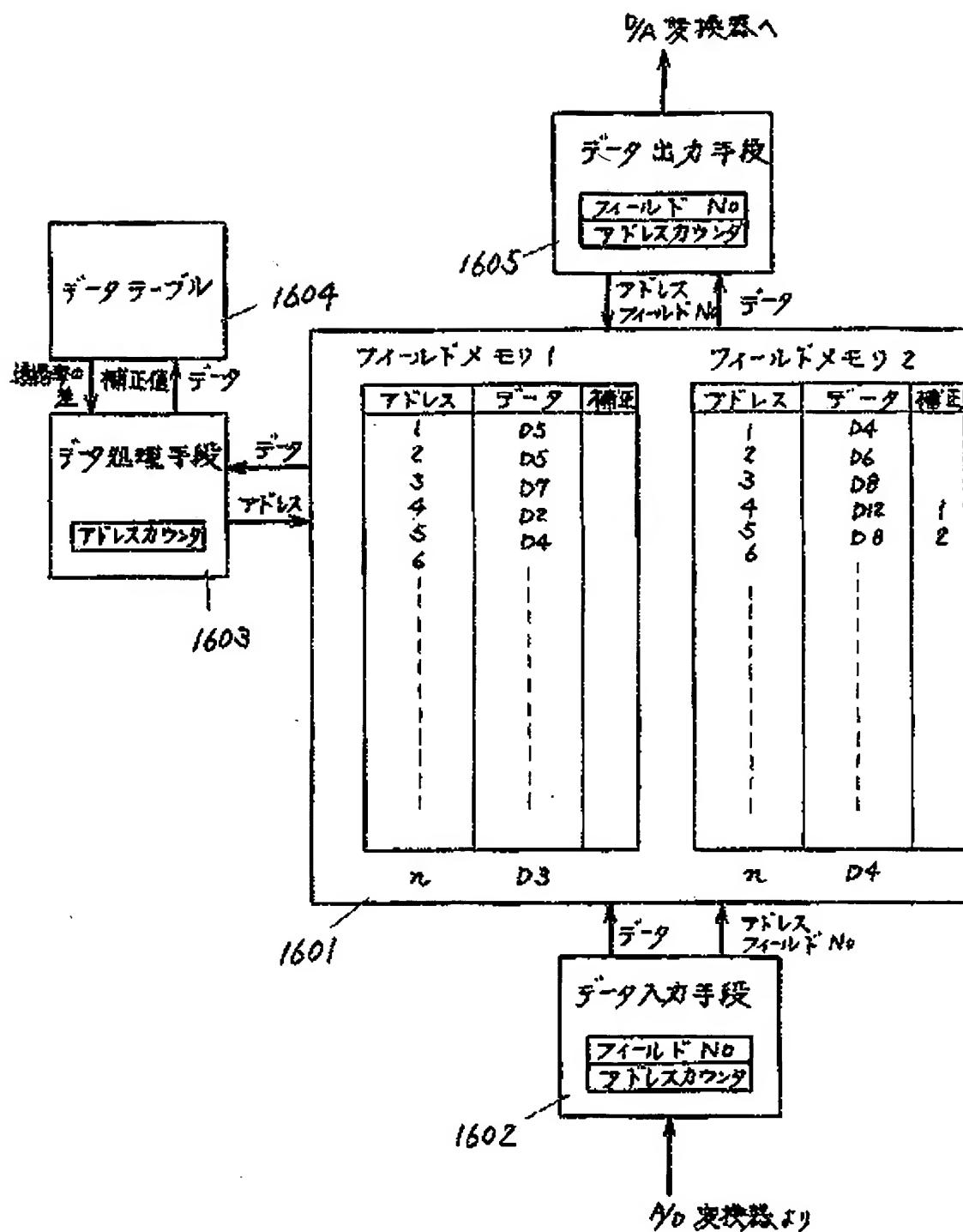
【第15図】



(20)

特許2

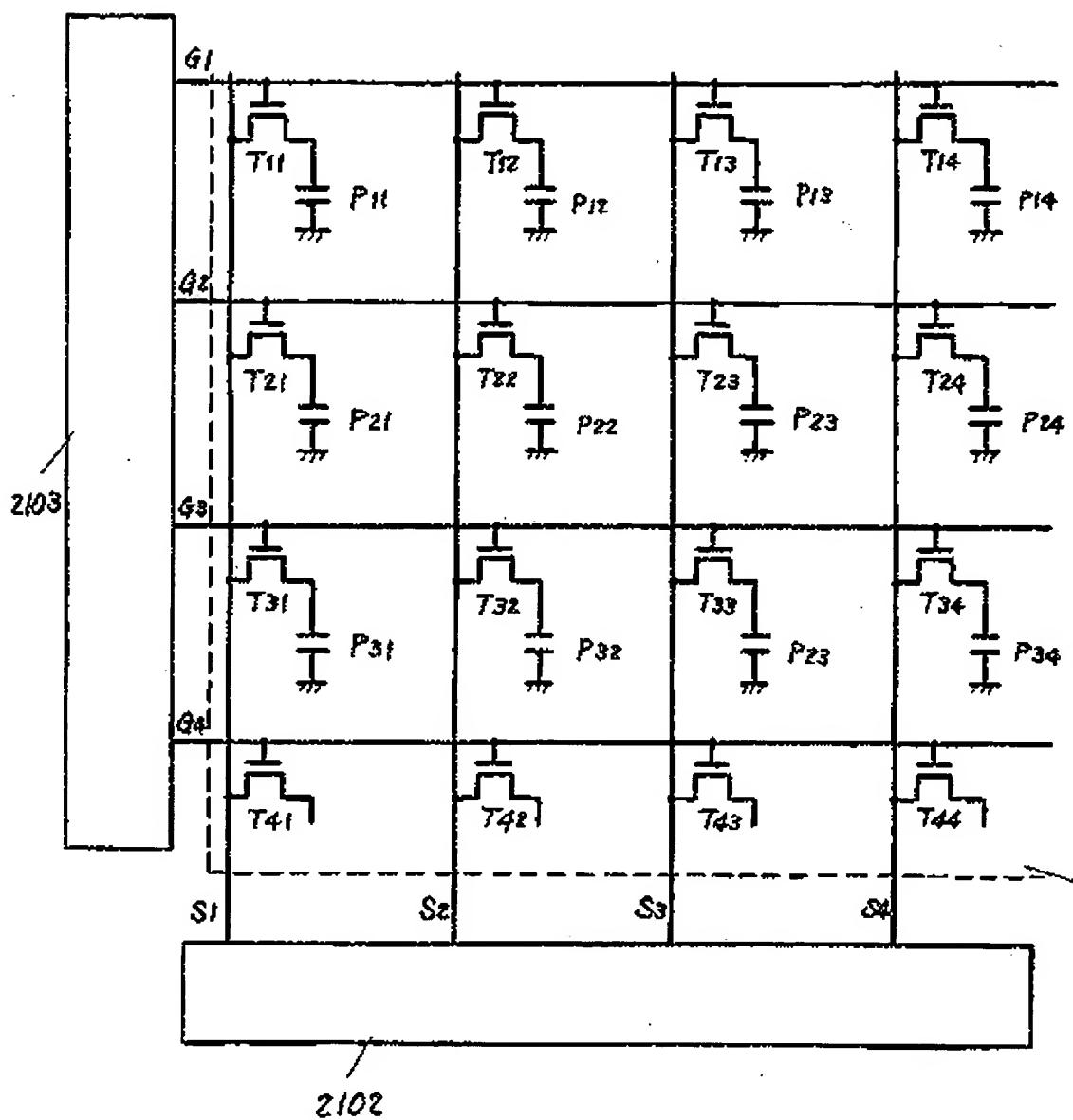
【第16図】



(21)

特許2

【第21図】



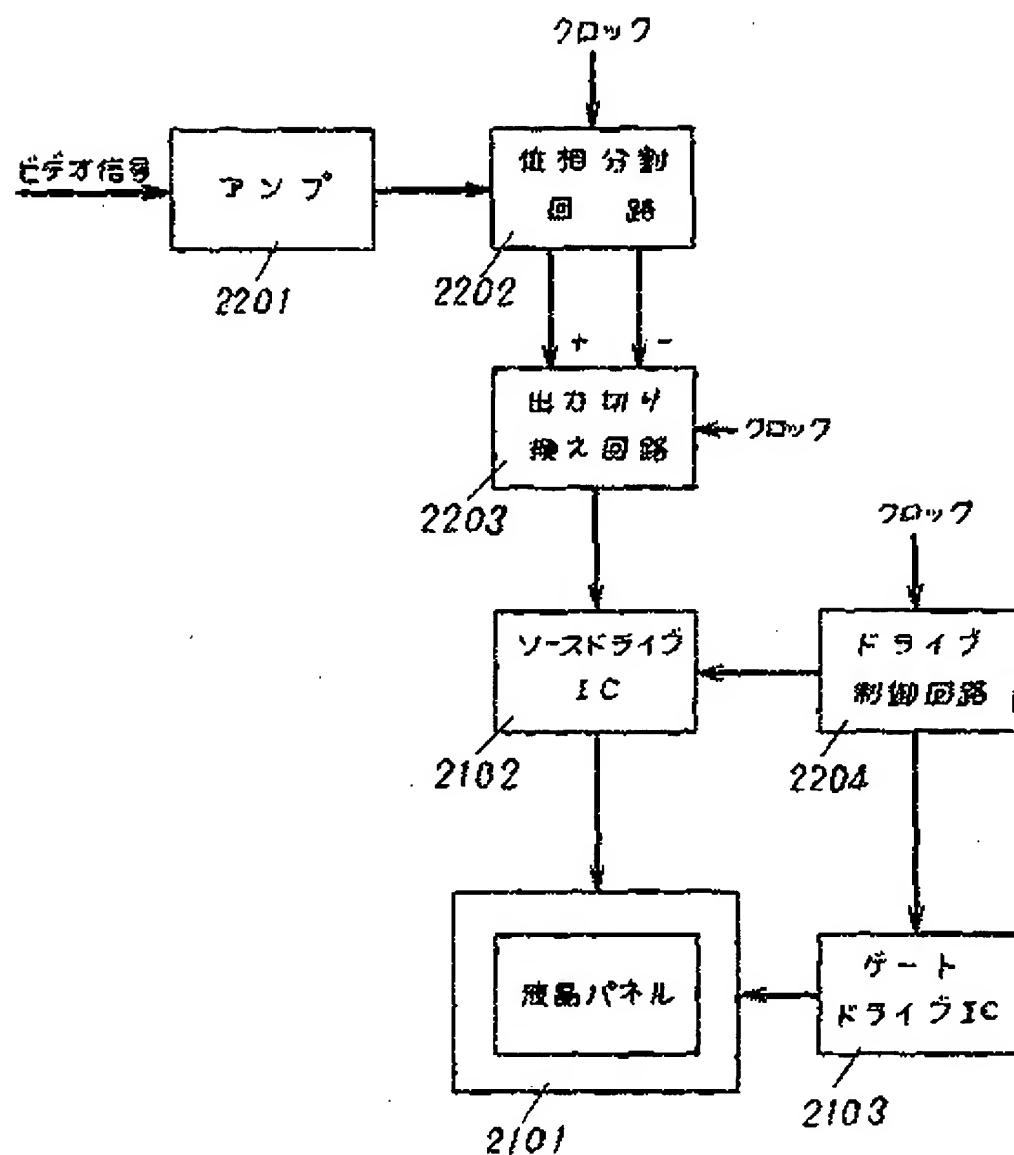
【第24図】

ファイル番号	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
電圧データ	D2	D2	D6	D6	D6	D5	D6

(22)

特許2

【第22図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 昭64-10299 (J P, A)
 特開 昭57-133487 (J P, A)
 特開 昭59-121929 (J P, A)